

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[Generate Collection](#)[Print](#)

L48: Entry 1 of 17

File: JPAB

Jul 25, 2003

PUB-NO: JP02003207342A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003207342 A

TITLE: MAP INFORMATION UPDATING DEVICE AND SYSTEM

PUBN-DATE: July 25, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY

HAYASHI, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

ALPINE ELECTRONICS INC

APPL-NO: JP2002008178

APPL-DATE: January 17, 2002

INT-CL (IPC): G01 C 21/00; G06 T 11/60; G08 G 1/137; G09 B 29/00; G09 B 29/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a map information updating device and its system capable of improving accuracy of map information.

SOLUTION: The map information updating system is constructed by connecting navigation devices mounted on respective vehicles to a map information server 2 via a network 3. The navigation devices each transmit travel history information to the server 2 with prescribed timing. The server 2 updates the contents of a map information database based on travel history information sent from the navigation devices of the respective vehicles.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-207342

(P2003-207342A)

(43)公開日 平成15年7月25日(2003.7.25)

(51)Int.Cl'	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 01 C 21/00		G 01 C 21/00	A 2 C 0 3 2
G 06 T 11/60	3 0 0	G 06 T 11/60	3 0 0 2 F 0 2 9
G 08 G 1/137		G 08 G 1/137	5 B 0 5 0
G 09 B 29/00		G 09 B 29/00	A 5 H 1 8 0
29/10		29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願2002-8178(P2002-8178)

(22)出願日 平成14年1月17日(2002.1.17)

(71)出願人 000101732

アルバイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72)発明者 林 浩二

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア
ルバイン株式会社内

(74)代理人 100103171

弁理士 雨貝 正彦

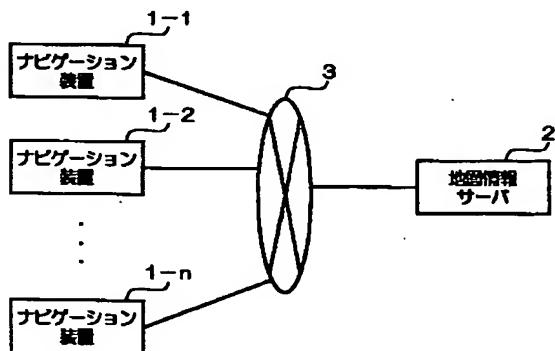
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 地図情報更新装置およびシステム

(57)【要約】

【課題】 地図情報の精度を向上させることができる地図情報更新装置およびシステムを提供すること。

【解決手段】 各車両に搭載されたナビゲーション装置と地図情報サーバ2とをネットワーク3を介して接続することによって地図情報更新システムが構築されている。ナビゲーション装置は、所定のタイミングで走行履歴情報を地図情報サーバ2に向けて送信する。地図情報サーバ2は、各車両のナビゲーション装置から送られてくる走行履歴情報に基づいて、地図情報データベースの内容を更新する。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 地図情報が格納される地図情報データベースと、車両から送られてくる走行軌跡情報を受信する軌跡情報受信手段と、前記軌跡情報受信手段によって受信された前記走行軌跡情報に基づいて、前記地図情報データベースの内容を更新する地図情報更新手段と、を備えることを特徴とする地図情報更新装置。

【請求項2】 請求項1において、

前記走行軌跡情報には、前記車両の位置および方位と走行日時が含まれていることを特徴とする地図情報更新装置。

【請求項3】 請求項2において、

前記地図情報データベースに格納された前記地図情報には、道路形状と走行コストが含まれており、前記地図情報更新手段は、前記走行軌跡情報に基づいて、前記地図情報データベースに格納された前記道路形状と前記走行コストのデータを更新することを特徴とする地図情報更新装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、前記地図情報更新手段は、前記走行軌跡情報に基づいて、通行止めになっている道路および廃止された道路を判定して、前記地図情報データベースの内容を更新することを特徴とする地図情報更新装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかの地図情報更新装置と複数の車両とがネットワークを介して接続された地図情報更新システムであって、

前記車両は、前記走行軌跡情報を生成する軌跡情報作成手段と、前記軌跡情報作成手段によって生成された前記軌跡情報の送信タイミングを判定する送信タイミング判定手段と、前記軌跡情報作成手段によって作成された前記走行軌跡情報を前記送信タイミング判定手段によって判定された送信タイミングで前記地図情報更新装置に向けて送信する軌跡情報送信手段とを有するナビゲーション装置を備えることを特徴とする地図情報更新システム。

【請求項6】 請求項5において、

前記ナビゲーション装置は、車両に備わったセンサを用いて車両の位置および方位を検出する自律航法センサをさらに備えており、

前記軌跡情報作成手段は、前記自律航法センサによって検出された車両の位置および方位に基づいて前記走行軌跡情報を作成することを特徴とする地図情報更新システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ナビゲーション装置等に用いられる地図情報の作成、更新を行う地図情報更新装置およびシステムに関する。

10

20

30

40

50

【0002】

【従来の技術】一般に、車載用のナビゲーション装置は、車両位置の周辺などの地図を画面上に表示する地図表示機能や、利用者により指定される目的地や経由地までの経路を探索する経路探索機能、経路探索によって求められた経路に沿って車両の走行を誘導する経路誘導機能、あるいは各種施設の所在地を示すマークを地図上に表示したり、それらの施設に関連する情報を表示する等の処理を行う施設案内機能など、各種の機能を備えている。通常、これらの各機能は、CD（コンパクトディスク）やDVD（デジタルバーサタイルディスク）等のディスク型媒体や通信媒体等を介して提供される地図情報に基づいて所定の処理を行うことによって実現される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した地図情報は、この地図情報の作成やメインテナンスを行う特定メーカー等によって適宜最新の内容に更新され、最新の道路事情が反映されるようになっている。特定メーカー等ではこのような更新作業を行うために、自己が所有する地図情報データベースの内容を最新のものにしているが、実際には、この地図情報データベースの内容更新は、所定の間隔で行われることになるため、ある更新タイミングの直前においては最新の道路事情に対してずれが生じる場合がある。例えば、ある更新タイミングから次の更新タイミングまでの間に道路の廃止や新規の追加があった場合や、通行止め道路の指定あるいは解除があった場合には、これらの情報が次の更新タイミングで反映されるまで、地図情報データベースの内容と実際の道路事情とが部分的に相違することになる。また、実地調査等の結果に基づいて実際の道路事情を調査する場合には、調査範囲や調査精度に自ずと限界があるため、更新タイミングを短くしたとしても、実際の道路事情を確実に把握することが困難となる。

【0004】また、一般には、航空写真に基づいて地図情報を作成する手法が用いられるが、航空写真では平面的な二次元情報が得られるだけであり、高さ情報が正確に得られないため、高さ方向も考慮した道路の長さ等を決定する際に誤差が生じ、地図情報データベースに格納された地図情報の精度が低下するおそれがある。特に、このようして作成される地図情報には、実際に道路を走行した場合に要する時間（走行コスト）のデータは含まれないため、このようにして作成された最新の地図情報を反映させたCDやDVDを作成してもナビゲーション装置において正確な旅行時間の計算を行うことができず、走行コストも含めて正確な地図情報を作成することができる方法が望まれている。

【0005】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、地図情報の精度を向上させることができる地図情報更新装置およびシステムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明の地図情報更新装置は、地図情報が格納される地図情報データベースと、車両から送られてくる走行軌跡情報を受信する軌跡情報受信手段と、軌跡情報受信手段によって受信された走行軌跡情報に基づいて地図情報データベースの内容を更新する地図情報更新手段とを備えている。実際に走行中の車両から送られてくる走行軌跡情報に基づいて逐次地図情報データベースの内容を更新することができるため、地図情報の精度を向上させることができる。

【0007】また、上述した走行軌跡情報には、車両の位置および方位と走行日時が含まれていることが望ましい。これらのデータを用いることにより、時間的な要素も加味した正確な走行履歴を把握することが可能になり、地図情報の更新を正確に行うことができる。

【0008】また、地図情報データベースに格納された地図情報には道路形状と走行コストが含まれており、上述した地図情報更新手段は、走行軌跡情報に基づいて、地図情報データベースに格納された道路形状と走行コストのデータを更新することが望ましい。地図情報に道路形状以外に走行コストのデータを含ませておいて、これを各車両から送られてくる走行履歴情報に基づいて更新することにより、従来では正確に把握することができなかつた実際の走行コストを反映させた高精度の地図情報の作成が可能になる。

【0009】また、上述した地図情報更新手段は、走行軌跡情報に基づいて、通行止めになっている道路および廃止された道路を判定して、地図情報データベースの内容を更新することが望ましい。これらの道路の有無をリアルタイムに判定することができるようになるため、最新の道路形状を常に地図情報に反映させて地図情報の精度を高めることができになる。

【0010】本発明の地図情報更新システムは、上述した地図情報更新装置と複数の車両とがネットワークを介して接続されている。この車両は、走行軌跡情報を生成する軌跡情報作成手段と、軌跡情報作成手段によって生成された軌跡情報の送信タイミングを判定する送信タイミング判定手段と、軌跡情報作成手段によって作成された走行軌跡情報を送信タイミング判定手段によって判定された送信タイミングで地図情報更新装置に向けて送信する軌跡情報送信手段とを有するナビゲーション装置を備えている。車両がこのようなナビゲーション装置を備えることにより、走行中の車両から所定のタイミングで走行軌跡情報を地図情報更新装置に送ることが可能になり、実際に走行中の車両から送られてくる走行軌跡情報に基づいて逐次地図情報データベースの内容を更新することができる。

【0011】また、上述したナビゲーション装置は、車両に備わったセンサを用いて車両の位置および方位を検

出する自律航法センサをさらに備えており、軌跡情報作成手段は、自律航法センサによって検出された車両の位置および方位に基づいて走行軌跡情報を作成することが望ましい。一般に、自律航法センサの検出結果を用いて走行履歴情報を作成することにより、GPS受信機等の検出結果を用いる場合に比べて誤差の少ない走行軌跡情報を得ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した一実施形態の地図情報更新システムについて、図面を参照しながら説明する。図1は、一実施形態の地図情報更新システムの構成を示す図である。図1に示す地図情報更新システムは、各車両に搭載されたナビゲーション装置1-1、1-2、…、1-nと、地図情報更新装置としての地図情報サーバ2とを含んで構成されている。各ナビゲーション装置1-1、1-2、…、1-nと地図情報サーバ2の間は、所定のネットワーク3を介して接続されている。なお、本実施形態におけるネットワーク3は、一般電話網、移動体電話網、インターネットなど各種の通信網を含んで構成されているものとする。また、ナビゲーション装置1-1等とネットワーク3の間は、例えば、移動体電話等(図示せず)を用いて接続されるものとする。

【0013】次に、ナビゲーション装置1-1等の詳細構成について説明する。図2は、ナビゲーション装置1-1の詳細構成を示す図である。なお、他のナビゲーション装置1-2、…、1-nも、ナビゲーション装置1-1と同様の構成を有している。

【0014】図2に示すナビゲーション装置1-1は、車両に搭載されており、ナビゲーションコントローラ10、DVD読取装置11、操作部12、GPS受信機13、自律航法センサ14、表示装置15、通信処理部16、メモリ17、時計18を含んで構成されている。

【0015】ナビゲーションコントローラ10は、車両位置周辺の地図を表示したり、利用者によって指定された目的地までの経路探索および経路誘導を行うなど、ナビゲーション装置1-1の全体動作を制御する。このナビゲーションコントローラ10は、CPU、ROM、RAMなどを含むコンピュータとしての構成を有しており、ROMあるいはRAMに格納された所定のソフトウェア(プログラム)を実行することにより所定の制御動作を行う。

【0016】また、ナビゲーションコントローラ10は、車両の走行に伴って、走行軌跡を示す所定の軌跡情報を(詳細は後述する)を作成し、所定のタイミングでネットワーク3を介して地図情報配信サーバ2へ送信する処理も行っている。このような処理を行うために、ナビゲーションコントローラ10は、軌跡情報作成部20、軌跡情報送信部22、送信タイミング判定部24を備えている。

【0017】軌跡情報作成部20は、自律航法センサ14による検出結果と時計18により計測される日付および時刻を取得し、車両が所定距離kを走行する毎、または、所定時間tが経過する毎に、車両の走行軌跡を示す軌跡情報（走行軌跡情報）を作成し、メモリ17に格納する。上述した軌跡情報は、車両位置（緯度・経度）と、この車両位置が検出された日時（日付および時刻）を含んでいる。本実施形態の軌跡情報作成部20は、自律航法センサ14の検出結果を用いて軌跡情報を作成しているので、車両がトンネル内や地下駐車場内にいる場合など、GPSが使えない場合にも、車両位置を確実に取得し、軌跡情報を作成することができる。

【0018】軌跡情報送信部22は、軌跡情報作成部20により作成されてメモリ17に格納された軌跡情報を読み出して、これらの軌跡情報をひとまとまりのデータにし、ナビゲーション装置1-1が搭載されている車両を識別するための車両IDを付加して、地図情報サーバ2へ送信する処理を行う。送信タイミング判定部24は、軌跡情報作成部20によって作成された軌跡情報を軌跡情報送信部22によって送信する際の送信タイミングの判定を行う。

【0019】DVD読取装置11は、1枚または複数枚のDVDが装填されており、ナビゲーションコントローラ10の制御によっていずれかのDVDから地図情報の読み出しを行う。操作部12は、上下左右のカーソルキーとテンキーなど各種の操作キーを備えており、操作内容に応じた信号をナビゲーションコントローラ10に出力する。

【0020】GPS受信機13は、複数のGPS衛星から送られてくる電波を受信して、3次元測位処理あるいは2次元測位処理を行い、車両の絶対位置および方位を計算し、これらを測位時刻とともに出力する。自律航法センサ14は、車両の回転角度を相対方位として検出する振動ジャイロ等の角度センサと、所定距離を走行する毎に1個のパルスを出力する距離センサとを備えており、車両の相対位置および方位を検出する。

【0021】表示装置15は、ナビゲーションコントローラ10から出力される映像信号に基づいて、車両位置周辺の地図画像など各種画像を表示する。通信処理部16は、ナビゲーションコントローラ10がネットワーク3を介して地図情報サーバ2との間でデータ通信を行うため必要な処理を行う。この通信処理部16には、例えば移動体電話（図示せず）が接続されている。メモリ17は、ナビゲーションコントローラ10内の軌跡情報作成部20により作成される軌跡情報を格納する。時計18は、日付および時刻（走行日時）を計測しており、ナビゲーションコントローラ10からの要求に応じて、現在の日付および時刻を出力する。

【0022】次に、地図情報サーバ2の詳細構成について説明する。図3は、地図情報サーバ2の詳細構成を示す図である。図3に示す地図情報サーバ2は、サーバ制御部50、地図情報DB（データベース）52、軌跡情報DB54、通信処理部56を含んで構成されている。

【0023】サーバ制御部50は、ナビゲーション装置1-1等から送られる軌跡情報を用いて地図情報の更新を行うために地図情報サーバ2の全体動作を制御するものであり、軌跡情報受信部68、道路形状決定部70、地図形状更新部72、走行コスト更新部74、通行止め判定部76、更新タイミング判定部78を備えている。

10 このサーバ制御部50は、CPU、ROM、RAMなどを含むコンピュータとしての構成を有しており、ROMあるいはRAMに格納された所定のソフトウェア（プログラム）を実行することにより所定の制御動作を行う。

【0024】軌跡情報受信部68は、各車両に搭載されたナビゲーション装置1-1、1-2、…、1-nのそれぞれから送信される軌跡情報を受信する処理を行う。道路形状決定部70は、各ナビゲーション装置から送信される軌跡情報に基づいて各車両ごとの走行軌跡を求め、これらの走行軌跡を用いて道路形状を決定する。地図形状更新部72は、道路形状決定部70によって決定された道路形状と地図情報DB52に格納されている地図情報を比較し、地図情報に含まれる道路形状に関するデータを更新する処理を行う。

【0025】走行コスト更新部74は、軌跡情報DB54に格納される軌跡情報に基づいて、地図情報DB52に格納されている地図情報のうちで、経路探索などに用いられる各道路の走行コスト（旅行時間）に関するデータを更新する処理を行う。通行止め判定部76は、軌跡情報DB54に格納される軌跡情報に基づいて、通行止めとなっている可能性の高い道路が存在するか否かを判定し、通行止めの道路が存在する場合に、それらの道路を特定する所定の通行止め情報を作成して地図情報DB52に格納する処理を行う。例えば、隣接する道路の走行頻度がある程度高いにもかかわらず、全く車両が走行しない道路が存在する場合には、この道路が通行止めの道路として判定される。この通行止めの道路には、道路は存在するが通行止めになっている場合の他に、道路自体が廃止されている場合が含まれている。また、サンプル数が少ない場合には通行止めの道路であるか否かの判定を正確に行うことができないため、サンプル数が所定値以下の場合にはこの判定は省略される。更新タイミング判定部78は、地図情報DB52に格納された地図情報の更新タイミングを判定する。

【0026】地図情報DB52は、地図表示、経路探索、経路誘導等のナビゲーション動作に必要な地図情報を格納する。軌跡情報DB54は、ナビゲーション装置1-1等から送信される軌跡情報を格納する。通信処理部56は、サーバ制御部50がネットワーク3を介してナビゲーション装置1-1等との間でデータ通信を行うために必要な処理を行う。

7

【0027】上述した軌跡情報受信部68が軌跡情報受信手段に、道路形状決定部70、地図形状更新部72、走行コスト更新部74、通行止め判定部76が地図情報更新手段にそれぞれ対応する。また、軌跡情報作成部20が軌跡情報作成手段に、軌跡情報送信部22が軌跡情報送信手段に、送信タイミング判定部24が送信タイミング判定手段にそれぞれ対応する。

【0028】本実施形態の地図情報更新システムはこのような構成を有しており、次にその動作について説明する。

(1) ナビゲーション装置の動作

図4は、軌跡情報を作成して送信する際のナビゲーション装置1-1の動作手順を示す流れ図である。なお、他のナビゲーション装置1-2等においても同様な処理が行われる。

【0029】軌跡情報作成部20は、所定時間 t （例えば、数秒間）が経過したか否かを判定する（ステップ100）。所定時間 t が経過していない場合には、ステップ100で否定判断がなされ、軌跡情報作成部20は、車両が所定距離 k （例えば、数メートル）を移動したか否かを判定する（ステップ101）。車両が所定距離 k を移動していない場合には、ステップ101で否定判断がなされ、軌跡情報作成部20は、上述したステップ100に戻して以後の処理を繰り返す。

【0030】所定時間tが経過した場合（ステップ100で肯定判断）、または、所定距離kを移動した場合（ステップ101で肯定判断）に、軌跡情報作成部20は、時計18から現在の日時（日付および時刻）を取得するとともに（ステップ102）、自律航法センサ14から現在の車両位置を取得する（ステップ103）。次に、軌跡情報作成部20は、現在の日時および車両位置を用いて軌跡情報を作成し、メモリ17に格納する（ステップ104）。

【0031】送信タイミング判定部24は、軌跡情報の送信タイミングとなつたか否かを判定する（ステップ105）。具体的には、送信タイミング判定部24は、
(1)メモリ17に蓄積された軌跡情報のデータ量が所定量を超えた場合や、(2)ナビゲーション装置1-1が地図情報サーバ2との間でデータ通信を行う必要が生じた場合（例えば、地図情報サーバ2から地図情報を取得する場合など）に、軌跡情報の送信タイミングであると判定する。送信タイミングとなっていない場合には、ステップ105で否定判断が行われ、上述したステップ100に戻って以後の処理が繰り返される。

【0032】軌跡情報の送信タイミングとなった場合にはステップ105で肯定判断がなされ、次に、軌跡情報送信部22は、メモリ17に蓄積された軌跡情報を読み出し、車両IDを付加して地図情報サーバ2へ送信する処理を行う（ステップ106）。その後、上述したステップ100に戻ってそれ以後の処理が繰り返される。

10 軌跡情報受信部68は、送信された軌跡情報を軌跡情報DB54に格納する（ステップ201）。

【0034】また、更新タイミング判定部78は、地図情報の更新タイミングとなったか否かを判定する（ステップ202）。具体的には、更新タイミング判定部78は、軌跡情報DB54に蓄積された軌跡情報のデータ量が所定量（例えば、数百台の車両に対応するデータ量）を超えた場合に、地図情報の更新タイミングであると判断する。地図情報の更新タイミングとなっていない場合にはステップ202で否定判断がなされ、上述したステップ200に戻って以後の処理が繰り返される。

【0035】地図情報の更新タイミングとなった場合にはステップ202で肯定判断がなされ、次に、道路形状決定部70は、軌跡情報DB54に格納された軌跡情報を用いて各車両の走行軌跡を求め、これらの走行軌跡に基づいて道路形状を決定する（ステップ203）。

【0036】図6は、道路形状を決定する処理の内容を示す図である。図6に示すように、道路形状決定部70は、ナビゲーション装置1-1、1-2、…、1-nのそれから送信された軌跡情報に基づいて、走行軌跡30 200-1、200-2、…、200-nを求める。次に、道路形状決定部70は、これらの走行軌跡200-1、200-2、…、200-nを合成し、合成後の走行軌跡210と、地図情報DB52に格納されている地図情報に含まれる道路形状に関するデータに基づいて、合成後の走行軌跡210に対して距離補正や角度補正を行うとともに、この補正後の走行軌跡210を用いてパターンマッチング等の処理を行って、最終的な道路形状220を決定する。

【0037】次に、**地図形状更新部**72は、**道路形状決定部**70によって決定された**道路形状**を用いて、**地図情報DB**52に格納されている**地図情報**に含まれる**道路形状**に関するデータを更新する処理を行う（ステップ204）。ステップ204における処理内容の詳細については後述する。

【0038】また、走行コスト更新部74は、軌跡情報DB54に格納される軌跡情報を用いて、地図情報DB52に格納されている地図情報に含まれる各道路の走行コストに関するデータを更新する処理を行う（ステップ205）。具体的には、軌跡情報を用いることにより、

50 道路の走行所要時間を算出することができるので、この

走行所要時間に基づいて各道路に関する走行コストを求ることにより、走行コストの更新を行うことができ。特に、本実施形態では、道路を特定するための位置情報とともに、その位置情報が作成された日時を軌跡情報に含ませているので、曜日、時間帯、季節などの時間的要素を加味して各道路に関する実際の走行コストを求めることができる。

【0039】また、通行止め判定部76は、道路形状決定部70により決定された道路形状を用いて、通行止めとなっている道路が存在するか否かを判定する（ステップ206）。通行止めの道路が存在しない場合には、ステップ206で否定判断がなされ、上述したステップ200に戻り、以後の処理が繰り返される。

【0040】また、通行止めの道路が存在する場合にはステップ206で肯定判断がなされ、通行止め判定部76は、通行止めの道路を特定する所定の通行止め情報を作成して地図情報DB52に格納する処理を行う（ステップ207）。その後、上述したステップ200に戻ってそれ以後の処理が繰り返される。

【0041】図7は、道路形状の更新処理および通行止めの道路を判定する処理の内容を概略的に示す図である。図7では、地図情報DB52に格納されている地図情報に基づいて特定される道路形状が点線によって示され、道路形状決定部70によって決定された道路形状が実線によって示されている。

【0042】地図形状更新部72は、地図情報に基づいて特定される道路形状（点線）と、道路形状決定部70によって決定された道路形状（実線）を比較して両者の差を検出し、地図情報に含まれる道路形状に関するデータの内容を更新する。また、通行止め判定部70は、図7に示す道路300のように、地図情報においては道路が存在することになっているが、道路形状が決定されていない道路、すなわち、車両がまったく通行していない道路が存在する場合に、それらの道路を通行止めとなっている可能性が高い道路であると判断し、通行止め情報を作成する。

【0043】このように、本実施形態の地図情報更新システムでは、実際に走行中の車両に搭載されたナビゲーション装置から送られてくる走行軌跡情報に基づいて、逐次地図情報サーバ2内の地図情報DB52の内容を更新することができるため、地図情報の精度を向上させることができる。

【0044】また、地図情報DB52に格納された地図情報に道路形状以外に走行コストのデータを含ませておいて、これを各車両から送られてくる走行履歴情報に基づいて更新することにより、従来では正確に把握することができなかった実際の走行コストを反映させた高精度の地図情報の作成が可能になる。したがって、この走行コストデータを用いて経路探索処理を行うことにより、精度の高い最適走行経路の探索や正確な到着予想時刻の

計算を行うことが可能になる。さらに、通行止めになっている道路や廃止された道路の有無をリアルタイムに判定することができるようになるため、最新の道路形状を常に地図情報に反映させて地図情報の精度を高めることができる。

【0045】また、車両に搭載されたナビゲーション装置のナビゲーションコントローラ10が軌跡情報作成部20、軌跡情報送信部22、送信タイミング判定部24を備えることにより、走行中の車両から所定のタイミングで走行軌跡情報を地図情報サーバ2に送ることが可能になり、実際に走行中の車両から送られてくる走行軌跡情報に基づいて逐次地図情報DB52の内容を更新することができる。また、自律航法センサの検出結果を用いて走行履歴情報を作成することにより、GPS受信機等の検出結果を用いる場合に比べて誤差の少ない走行軌跡情報を得ることができる。

【0046】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、道路形状決定部70により決定される道路形状を地図情報と照合し、車両がまったく通行していない道路について通行止めの道路であると判断していたが、反対に、新規道路の発生について判断することもできる。この場合には、地図情報によれば道路が存在しないはずの場所に道路形状が決定されているか否かを判定し、道路形状が決定されている場合には、新規道路が設けられている可能性が高いと判断し、新規道路を追加したり、現地調査等の対象としてピックアップすればよい。

【0047】また、上述した実施形態では、ナビゲーション装置1-1等に含まれる軌跡情報作成部20は、自律航法センサ14の出力に基づいて軌跡情報を作成していたが、GPS受信機13の出力に基づいて軌跡情報を作成するようにしてもよい。これにより、自車の現在位置を検出する手段としてGPS受信機のみを備えているナビゲーション装置（例えば、ポータブル型のナビゲーション装置等）においても本発明を適用することができる。また、通行止めの道路や廃止あるいは新規道路を更新したり、走行コストの更新等を行う場合には、ナビゲーション装置1-1等の内部でマップマッチング処理された後の軌跡情報を用いてもよい。

【0048】また、上述した実施形態では、ナビゲーション装置1-1等から送られてきた軌跡情報に基づいて地図情報サーバ2内の地図情報DB52の内容を更新するようにしたが、送られてきた各軌跡情報の誤差を判定して地図情報サーバ2から各車両に向けて個別の誤差情報を送信するようにしてもよい。これにより、各車両では、自律航法センサ14を用いて検出した車両位置・方位の誤差を知ることが可能になり、この誤差を補正して正確な車両位置・方位を知ることができる。これにより、GPS受信機13と組み合わせずに自律航法センサ

11

12

14のみを用いて精度の高いナビゲーション動作を実現することが可能になる。

【0049】

【発明の効果】上述したように、本発明によれば、実際に走行中の車両から送られてくる走行軌跡情報に基づいて逐次地図情報データベースの内容を更新することができるため、地図情報の精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態の地図情報更新システムの構成を示す図である。

【図2】ナビゲーション装置の詳細構成を示す図である。

【図3】地図情報サーバの詳細構成を示す図である。

【図4】軌跡情報を作成し、送信する際のナビゲーション装置の動作手順を示す流れ図である。

【図5】各ナビゲーション装置から送信される軌跡情報に基づいて、地図情報の更新を行う際の地図情報サーバの動作手順を示す流れ図である。

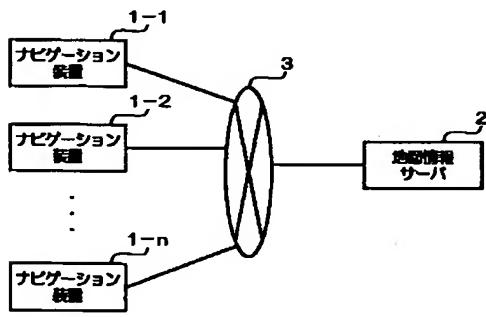
【図6】道路形状を決定する処理の内容を示す図である。

【図7】道路形状の更新処理および通行止めの道路を判定する処理の内容を概略的に示す図である。

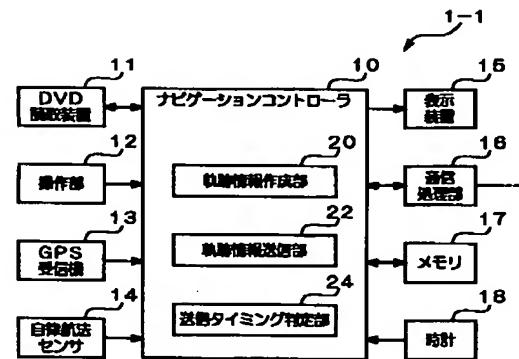
【符号の説明】

- 1-1、1-2、1-n ナビゲーション装置
- 2 地図情報サーバ
- 3 ネットワーク
- 10 ナビゲーションコントローラ
- 13 GPS受信機
- 14 自律航法センサ
- 16 通信処理部
- 17 メモリ
- 18 時計
- 20 軌跡情報作成部
- 22 軌跡情報送信部
- 24 送信タイミング判定部
- 50 サーバ制御部
- 52 地図情報データベース (DB)
- 54 軌跡情報DB
- 68 軌跡情報受信部
- 70 道路形状決定部
- 72 地図形状更新部
- 20 74 走行コスト更新部
- 76 通行止め判定部
- 78 更新タイミング判定部

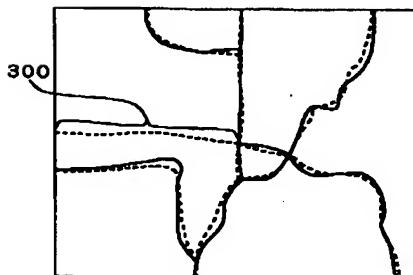
【図1】



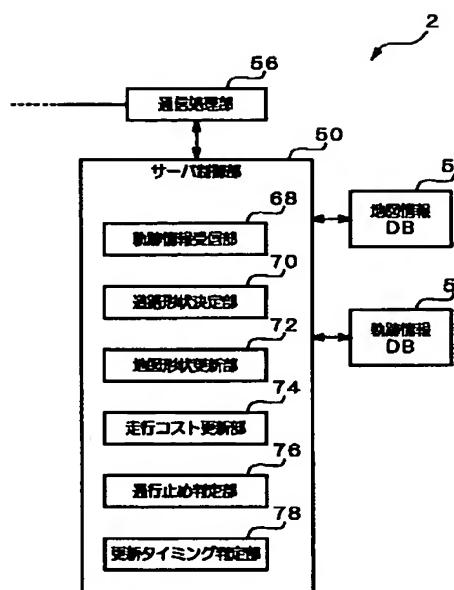
【図2】



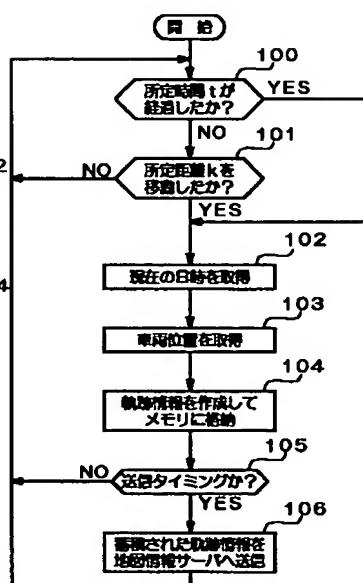
【図7】



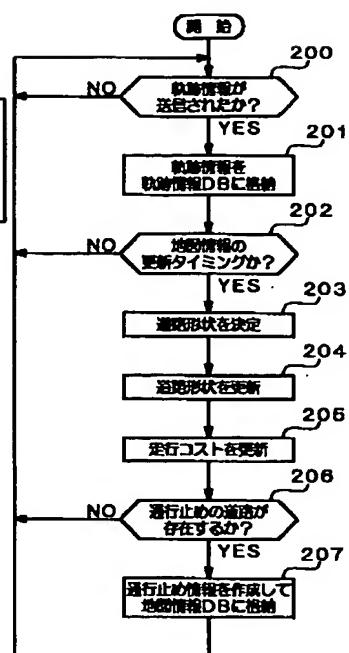
【図3】



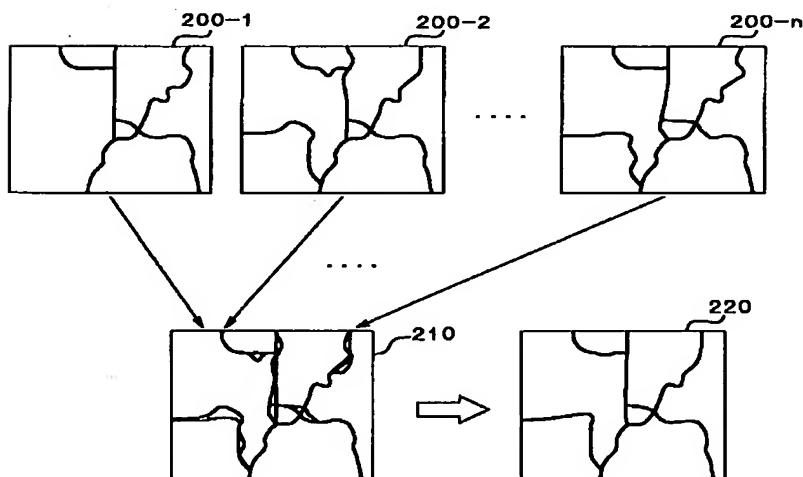
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C032 HB02 HB12 HB22 HB25 HC08
 HD03 HD16 HD26 HD30
 2F029 AA02 AB01 AB07 AC02 AC06
 AC08 AC14 AD01
 5B050 AA07 BA17 CA08 EA19 FA02
 GA08
 SH180 AA01 BB04 BB15 FF05 FF06
 FF13 FF22 FF27